

51

Int. Cl.:

B 60 k, 27/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 63 c, 19/01



10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 247 963

Aktenzeichen: P 22 47 963.6-21

Anmeldetag: 29. September 1972

Offenlegungstag: 11. April 1974

Ausstellungspriorität: —

31

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Einstellbares Fußhebelwerk für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Adam Opel AG, 6090 Rüsselsheim

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Hug, Karl, 6272 Niedernhausen

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 2247 963

2247963

Patentanmeldung

25. September 1972

Anmelderin: ADAM OPEL AKTIENGESELLSCHAFT, Rüsselsheim/Hessen

Einstellbares Fußhebelwerk für Fahrzeuge,
insbesondere Kraftfahrzeuge

Gegenstand der Erfindung ist ein einstellbares Fußhebelwerk für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge mit fest eingebauten Sitzen, das eine zur Lagerung von Pedalen dienende Welle umfaßt, die mittels an ihr befestigter Hebel und Zapfen schwenkbar am Aufbau gelagert ist.

Durch die deutsche Patentschrift 1.188 954 ist beispielsweise eine Vorrichtung der vorbezeichneten Art bekannt geworden, bei der in Ruhestellung der Pedale die mit den Pedalen verbundenen Übertragungsgestänge (z.B. Druckstange für Bremszylinder) in der Achse der Zapfen an den Pedalen,

d.h. in der Einstell-Schwenkachse der Pedale angelenkt sind. Durch diese Maßnahme wird die Lage der Anlenkpunkte der Übertragungsgestänge beim Einstellen des Fußhebelwerkes nicht verändert, wodurch sich jegliches, den Einstellvorgang komplizierendes Feststellen der Übertragungsgestänge erübrigt.

Der Nachteil der beschriebenen bekannten Vorrichtung ist jedoch in folgendem zu sehen: Bei Betätigung des Pedals um seine Gelenkachse beschreibt auch der Gelenkpunkt des am Pedal angreifenden Übertragungsgestänges einen entsprechenden Kreisbogen. Dadurch ergibt sich ein Neigungswinkel des Übertragungsgestänges gegenüber der vorherigen Normallage desselben, welcher, jenachdem, ob das Pedal für einen großen oder für einen kleinen Fahrer eingestellt ist, positiv oder negativ ausfällt. Der Neigungswinkel erreicht sein Maximum bei voll durchgetretenem Pedal. Dieser Nachteil kommt in besonders starkem Maße bei Bremspedalen zum Tragen, weil hier eine möglichst geringe Abweichung des Bremsgestänges von der unveränderlichen Achse des Hauptbremszylinders bzw. Bremskraftverstärkers Voraussetzung für ein einwandfreies Funktionieren und eine lange Lebensdauer der vorgenannten Organe ist. Eine besondere Gefahr für Wirkungsgrad (Reibung!) und Lebensdauer von Bremszylinder - bzw.

Bremskraftverstärker ergibt sich aus der bereits oben angedeuteten Tatsache, daß bei größter Pedalkraft die größte Auslenkung und damit die größte Kraftkomponente quer zur Gleitachse des Bremszylinders bzw. Bremskraftverstärkers entsteht.

Der Vollständigkeit halber sei zum bekannten Stand der Technik noch die deutsche Gebrauchsmusterschrift 1 989 304 angeführt. Der Gegenstand des Gebrauchsmusters zielt darauf ab, die Anordnung des Schwenkpunktes für die Pedalverstellung so zu legen, daß die Pedalplatte bei der Verstellung waagerecht bzw. parallel zum Fahrzeugboden bewegt wird, ohne Rücksicht darauf, daß die Anlenkpunkte der Druckstange starken Änderungen in der Höhenlage unterworfen sind und daher zur Achse des Betätigungsorgans beispielsweise des Hauptbremszylinders, nicht fluchten.

Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Anordnung so zu treffen, daß mit der Verstellung bzw. Betätigung des Pedals die geringste mögliche Winkelverstellung der am Betätigungsorgan angreifenden Druckstange verbunden ist, bzw. daß die

2247963

Winkelabweichung von der Achse des Betätigungsorgans (z.B. Hauptbremszylinder) auch bei zunehmender Pedalkraft klein bleibt.

Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung wird dieses Ziel bei einem einstellbaren Fußhebelwerk der eingangs bezeichneten Art dadurch erreicht, daß in Ruhestellung der Pedale die Achse der Zapfen zwischen den Anlenkpunkten des Übertragungsgestänges und dem zu betätigenden Organ, z.B. Bremszylinder, angeordnet ist.

Es ist zwar dafür hier in unbelasteter Ruhestellung des Pedals ein gewisser Neigungswinkel des Betätigungsgestänges gegenüber der Achse des Betätigungsorgans hinzunehmen, jedoch ist dies unproblematisch, weil auf dem Gestänge keine Belastung liegt. Sobald das Pedal bewegt und damit das Gestänge belastet wird, verringert sich der Neigungswinkel, so daß der oben beschriebene Nachteil vermieden wird.

Eine weitestgehende Verringerung des Neigungswinkels bei maximaler Pedalbelastung, d.h. bei voll durchgetretenem Pedal, ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung dadurch zu erreichen, daß die Achse der Zapfen sehr nahe bei den Anlenkpunkten des Übertragungs-

409815/0505

gestänges in der voll durchgetretenen Endstellung der Pedale angeordnet ist oder mit diesen zusammenfällt.

Es ist ferner ein Kompromiß denkbar, bei dem der anfängliche Neigungswinkel auf Kosten eines bei voll durchgetretenem Pedal verbleibenden Restneigungswinkels dadurch verringert werden kann, daß die Achse der Zapfen zwischen den Endstellungen der Anlenkpunkte des Übertragungsgestänges angeordnet ist.

Selbstverständlich ist es als zusätzliche Maßnahme zur Ausschaltung der nachteiligen Wirkung eines Gestängeneigungswinkels möglich, das am Pedal angelenkte Gestänge in an sich bekannter Weise unterteilt auszubilden, wobei das ballig ausgebildete Ende des einen unmittelbar am Pedal angelenkten Gestängeteils in eine entsprechende ballige Vertiefung eines axial geführten zweiten Gestängeteils eingreift.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß einer der an den Zapfen, angelenkten Hebel eine pedalartige Verlängerung aufweist. Die pedalartige Verlängerung kann vorteilhaft einerseits als Fußstütze für den ruhenden linken Fuß, andererseits zur Pedalverstellung dienen.

Dieser Gedanke erfährt eine vorteilhafte Weiterbildung dadurch, daß die Lage der Pedalartigen Verlängerung des Hebels der Endstellung des voll durchgetretenen Pedals entspricht. Dadurch wird sichergestellt, daß ein z.B. mittelgroßer Fahrer sich nicht die Pedale - in Fahrtrichtung gesehen - zu weit nach vorn schiebt und sie dann nur mit Mühe voll durchtreten kann.

Die Pedalverstellung kann nach einem weiteren Vorschlag der Neuierung in der einen Richtung durch Fußkraft und in der anderen Richtung durch eine vorgespannte Feder erfolgen. Die letztere Bewegung kann z.B. durch einen Stoßdämpfer gedämpft werden.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Fahrzeugboden im Pedalbereich nach vorn abfallend geneigt ausgebildet, um verschieden großen Fahrern die Bedienung der Pedale zu erleichtern.

In der Zeichnung sind in der nachfolgenden Beschreibung näher erläuterte Ausführungsbeispiele des Fußhebelwerkes nach der Erfindung dargestellt.

Es zeigt:

- Fig. 1 den oberen Bereich eines hängend angeordneten Bremspedals, in Seitenansicht (Schematisch),
- Fig. 2 eine andere Ausführungsform eines hängenden Bremspedals in Fig. 1 entsprechender Darstellung,
- Fig. 3 eine ausführliche Darstellung des Bremspedals nach Fig. 2, wobei dieses für einen kleinen Fahrer eingestellt ist,
- Fig. 4 eine Darstellung entsprechend Fig. 3, wobei das Bremspedal für einen großen Fahrer eingestellt ist,
- Fig. 5 ein hängend angeordnetes Kupplungspedal in Seitenansicht, eingestellt für einen kleinen Fahrer und
- Fig. 6 das Kupplungspedal nach Fig. 5, eingestellt für einen großen Fahrer.

Nach Fig. 1 bezeichnet 10 bzw. 10A den oberen Teil eines um eine Achse 11 bzw. 11A schwenkbaren hängend angeordneten Bremspedals. Die Achse 11 bzw. 11A ist in einem hebelartigen Lagerbock (nicht dargestellt) geführt, der seinerseits mittels Zapfen oder dgl. derart am Fahrzeugkörper gelagert ist, daß er um eine Achse 12 geschwenkt werden kann. Durch die Schwenkung des Lagerbockes und damit auch des Bremspedals 10 bzw. 10A wird eine Einstellung desselben auf einen kleineren oder größeren Fahrer ermöglicht. Die Mittelachse eines durch das Bremspedal 10 bzw. 10A betätigten Hauptbremszylinders oder Bremskraftverstärkers ist durch eine strichpunktierte Linie 13 angedeutet. Mit 14 bzw. 14A ist der Anlenkpunkt eines Betätigungsgestänges für den Hauptbremszylinder (oder Bremskraftverstärker) am Pedal 10 bzw. 10A bezeichnet. Das Betätigungsgestänge selbst ist strichpunktiert angedeutet und trägt das Bezugszeichen 15 bzw. 15A.

Mit 10 ist das Bremspedal in einer Stellung bezeichnet, die für einen kleinen Fahrer vorgesehen ist. Ein großer Fahrer verstellt das Pedal 10 in die Stellung 10A, indem es um die Achse 12 gedreht wird. Das Bremspedal befindet sich in den ausgezogen dargestellten Stellungen 10, 10A

jeweils in Ruhelage. Dabei ergibt sich zwischen dem Betätigungsgestänge 15 bzw. 15A und der Mittelachse 13 des betätigten Organs (z.B. Hauptbremszylinder) ein Neigungswinkel α_1 bzw. β_1 . Wird nun das Pedal 10 bzw. 10A betätigt, so bewegt sich der Anlenkpunkt 14 bzw. 14A im Kreisbogen um die Achse 11 bzw. 11A. In der Pedal-Endstellung 10' bzw. 10A' liegt der Anlenkpunkt 14', 14A' sehr nahe bei der Einstellachse 12 (Schwenkachse des hebelartigen Lagerbockes für das Bremspedal). In diesem Augenblick stärkster Belastung des Bremspedals bzw. der von diesen betätigten Organe hat sich der während der Bewegung des Bremspedals sich stetig verkleinernde Winkel α_1 bzw. β_1 nahezu auf Null verringert, d.h. die Mittellinie 15 bzw. 15A des Betätigungsgestänges fluchtet nun beinahe mit der Mittelachse 13 des zu betätigenden Organes. Vorteilhaft bei dieser Anordnung gegenüber derjenigen nach DBP 1 188 954 ist, daß die Auslenkung (α_1, β_1) und damit die Querkraftkomponente bei 17 bzw. 18 (Verbindungsstelle des Betätigungsgestänges mit dem zu betätigenden Organ) bei kleiner Pedalkraft am größten ist. Mit zunehmender Pedalkraft - 14 bzw. 14A wandern nach 14' bzw. 14A' - wird die Auslenkung und damit die Querkraftkomponente zur Bremszylinderachse 13 kleiner. In den Endstellungen 14', 14A',

2247963

d.h. bei größter Pedalkraft, ist die Querkraftkomponente bei 17', 18' vernachlässigbar gering bzw. Null. Dies gilt vorteilhaft auch für jede andere Ausgangsstelle des einstellbaren Pedals 10, 10A.

Legt man die Mittelachse des zu betätigenden Organs in die mit 16 angedeutete Stellung, so lassen sich gleichgroße Anfangsneigungswinkel α_2, β_2 erreichen. Auch wird das Spiel zwischen Betätigungsstange und Gleitführung im Bremszylinder (Abstand der Punkte 17 und 18 voneinander) reduziert (vgl. insbesondere die Anordnung nach Fig. 2). Dieses Spiel ruft bei bestimmten Einstellungen des verstellbaren Bremspedals einen kleinen Pedal-Leerweg hervor. Dieser Leerweg ist aber vernachlässigbar, da er z.B. bei einer ausgeführten Konstruktion (ähnlich Fig. 2) an der Oberkante der Bremspedal-Trittplatte nur ca. 1,5 mm beträgt.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 stellt eine Variation derjenigen nach Fig. 1 dar und zwar dahingehend, daß in den Endstellungen 10', 10A' des Pedals 10, 10A der Anlenkpunkt 14, 14A des Betätigungsgestänges 15, 15A am Pedal nicht mehr so dicht bei der Einstellachse 19 (Zapfen des Lagerbockes) liegt. Diese ist vielmehr zwischen den beiden Endlagen 14, 14A und 14', 14A' des Anlenkpunktes angeordnet. Dadurch ergibt sich

409815/0505

in Ruhestellung des Pedals 10, 10A ein Neigungswinkel α_1 bzw. β_1 des Betätigungsgestänges 15 bzw. 15A gegenüber der Mittelachse 13 des Hauptbremszylinders (oder Bremskraftverstärkers), der kleiner ist als die entsprechenden Winkel in Fig. 1. Es ergibt sich allerdings dadurch auch in der voll durchgetretenen Endstellung 10', 10A' des Pedals ein gewisser Neigungswinkel α_2 bzw. β_2 , der aber kleiner ist als α_1 bzw. β_1 . Die Anordnung nach Fig. 2 ist aus der Fig. 1 hervorgegangen, indem unter Beibehaltung der Endstellungen der Pedale für den kleinen und den großen Fahrer sowie der Lage der Einstellachse 19 die Anlenkpunkte 14 bzw. 14A des Betätigungsgestänges 15 bzw. 15A in Betätigungsrichtung vorverlegt worden sind.

Gegenüber einer aus der deutschen Patentschrift 1 188 954 abgeleiteten Ausführung mit hängender Pedalanordnung ergeben sich mit dieser Anordnung folgende Vorteile:

1. Wesentliche Verringerung des maximalen Neigungswinkels des Betätigungsgestänges gegenüber der Achse des zu betätigenden Organs. Dies ergibt andererseits wegen des starken Einflusses des Verstellbereichs der einstellbaren Pedale auf

die Neigungswinkel α und β die Möglichkeit, daß unter Beachtung eines maximal zulässigen Neigungswinkels die Pedale in einem bedeutend größeren Bereich verstellt werden können.

2. Der größte Neigungswinkel tritt auf bei kleinster Pedalkraft.
3. Bei größter Pedalkraft (durchgetretenes Pedal) ist die Winkelauslenkung entscheidend geringer. Das bedeutet dementsprechend eine verminderte Kraftkomponente quer zur Bremszylinderachse. Wirkungsgrad (Reibung) und Lebensdauer verbessern sich.
4. Der Neigungswinkel im Hauptbremsbereich (Pedal zu ca. $\frac{2}{3}$ durchgetreten) liegt nahe 0° .

Fig. 3 zeigt schematisch ein einstellbares Bremspedal 20 in der Stellung für einen kleinen Fahrer 21. Beim Bremsen wird es um die Achse 22 in die Stellung 20' gedreht. Die Achse 22 ist in einem schwenkbaren hebelartigen Lagerbock 23 geführt, der bei 24 mit der Karosserie 25 verriegelt wird. Der Lagerbock 23 ist um eine Achse 26

2247963

drehbar an einer Konsole 27 gelagert. Eine Druckstange 28 für die Betätigung eines Bremszylinders 29 ist einerseits bei 30 am Pedal 20 angelenkt, andererseits lagert sie mit ihrem balligen bzw. konischen Ende 31 in einem im Fuß 32 balligen Konus 33 eines Führungsstückes 34. Am Lagerbock 23 ist eine pedalartige Verlängerung 35 vorgesehen, die mit ihrem unteren Bereich 36 in Fahrtrichtung gesehen links neben dem Kupplungspedal endet und a) als Fußstütze für den ruhenden linken Fuß und b) zur Pedalverstellung dient.

Wie weiterhin aus Fig. 3 ersichtlich, ist der Fahrzeugboden 37 im Pedalbereich 38 nach vorn abfallend geneigt ausgebildet, um verschieden großen Fahrern die Bedienung der Pedale zu erleichtern.

Die Anordnung nach Fig. 4 entspricht an sich genau derjenigen nach Fig. 3. Nur ist hier das Pedal 20 für einen großen Fahrer 39 eingestellt. Das Prinzip der Pedalverstellung wird nachstehend erläutert unter der Annahme, daß die Pedale die Stellung für den kleineren Fahrer hatten. Durch Ziehen an einem z.B. in Nähe der Armaturentafel angeordneten Zugknopf 40 entriegelt der große Fahrer gegen den Widerstand einer Zugfeder 41 den Lager-

2247963

bock 23 mittels Bowdenzug 42. Durch Treten der Fußstütze 36 wird nun der Lagerbock 23 samt Pedal 20 gegen den Widerstand einer Zugfeder 43 um die Achse 26 der Konsole 27 gedreht. Hat der Fahrer die Fußstütze 36 in die ihm geeignet erscheinende Stellung gebracht, kann der Lagerbock 23 durch Zurückschieben des Knopfes 40 beispielsweise wie gezeigt bei 44 wieder mit der Karosserie 25 verriegelt werden.

Wie weiterhin aus Fig. 3 und 4 hervorgeht, ist die Fußstütze 35 in ihrem unteren Bereich 36 so angeordnet, daß sie in Seitenansicht etwa die gleiche Lage wie das voll durchgetretene Pedal 20 aufweist. Dadurch wird sichergestellt, daß ein z.B. mittelgroßer Fahrer sich nicht die Pedale - in Fahrtrichtung gesehen - zu weit nach vorn schiebt und sie dann nur mit Mühe voll durchtreten kann. Der kleine Fahrer stellt sich die Pedale ein, indem er über den Zugknopf 40 die Verriegelung (z.B. bei 44) löst. Durch die Feder 43 schwenkt der Lagerbock 23 die Pedale 20, 35 nach hinten. Diese Bewegung kann z.B. durch einen Stoßdämpfer 45 gedämpft werden. Selbstverständlich können die erwähnten, der Pedalverstellung dienenden Teile eine andere Form und Anordnung aufweisen, als die hier schematisch gezeigte, insbesondere ist eine stufenlose Verstellung der Pedale denkbar. Auch die übrigen Pedale - Fahr- und

409815/0505

Kupplungspedale - können prinzipiell gleich oder ähnlich wie das Bremspedal 20 angeordnet werden.

Fig. 5 zeigt ein in herkömmlicher Weise im Lagerbock 23 (Fig. 3, 4) gelagertes Kupplungspedal 46, welches um eine Achse 26 schwenkbar ist. Der Lagerbock 23 selbst ist zum Zwecke der Einstellung des Pedals 46 auf einen größeren oder kleineren Fahrer ebenfalls um die Achse 26 am Fahrzeugkörper 25 schwenkbar. Die beim Verstellen auftretenden Längenänderungen der Übertragungsteile können durch Bowdenzug überbrückt werden. Das Pedal 46 stützt sich an einem Anschlag 51 am Lagerbock 23 ab, angezogen von einer Zugfeder 52. Bei 53 ist ein Bowdenzug 54 am Lagerbock 23 befestigt, der z.B. die Kupplung betätigt. Die Stirnwand 55 wird durch einen Faltenbalg 56 abgedichtet.

Diese Pedaleinstellung für den kleinen Fahrer wird für den großen Fahrer verändert, wie Fig. 6 zeigt. Der Lagerbock 23 wird wie o.a. um die Achse 26 gedreht. Durch die Lageänderung der Befestigung 53 wird der Bowdenzug 54 durch die Öffnung 57 der Stirnwand 55 gezogen und der Faltenbalg 56 zusammengedrückt.

Auf eine bildliche Darstellung des Fahrpedals wird verzichtet, da es im wesentlichen wie das Kupplungspedal (bzw. Bremspedal) angeordnet werden kann.

409815/0505

Patentansprüche

2247963

Patentansprüche

25. September 1972

1. Einstellbares Fußhebelwerk für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge mit fest eingebauten Sitzen, das eine zur Lagerung von Pedalen dienende Welle umfaßt, die mittels an ihr befestigter Hebel und Zapfen schwenkbar am Aufbau gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß in Ruhestellung der Pedale (10, 10A, 20) die Achse der Zapfen (12, 19, 26) zwischen den Anlenkpunkten (14, 14A, 30) des Übertragungsgestänges (15, 15A, 22) und dem zu betätigenden Organ, z.B. Bremszylinder (29) angeordnet ist.
2. Einstellbares Fußhebelwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der Zapfen (12) sehr nahe bei den Anlenkpunkten (14', 14A') des Übertragungsgestänges (15, 15A) in der voll durchgetretenen Endstellung der Pedale (10, 10A) angeordnet ist oder mit diesen zusammenfällt (Fig. 1).
3. Einstellbares Fußhebelwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der Zapfen (12)

409815/0505

zwischen den Endstellungen der Anlenkpunkte (14, 14A und 14', 14A') des Übertragungsstänges (15, 15A) angeordnet ist (Fig. 2, 3 und 4).

4. Einstellbares Fußhebelwerk nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der Zapfen (12) auf der Mittelachse (13) des zu betätigenden, axial geführten Organs angeordnet ist.
5. Einstellbares Fußhebelwerk nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das am Pedal (20) angelenkte Gestänge in an sich bekannter Weise unterteilt ausgebildet ist, wobei das ballig ausgebildete Ende (31) des einen unmittelbar am Pedal angelenkten Gestängeteils (28) in eine entsprechende ballige Vertiefung (32, 33) eines axial geführten Übertragungselementes (34) eingreift (Fig. 3, 4).
6. Einstellbares Fußhebelwerk nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einer der an den Zapfen (26) angelenkten Hebel (Lagerbock 23) eine pedalartige Verlängerung (35, 36) aufweist (Fig. 3 und 4).

409815/0505

7. Einstellbares Fußhebelwerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage der pedalartigen Verlängerung (35, 36) des Hebels (23) der Endstellung (20') des voll durchgetretenen Pedals (20) entspricht.
8. Einstellbares Fußhebelwerk nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einem der an den Zapfen angelenkten Hebel (Lagerbock 23) einerseits sowie am Fahrzeugkörper (25) andererseits eine vorgespannte Feder (43) derart angreift, daß sie das Pedal (20) in eine für einen kleineren Fahrer (21) geeignete Lage zu verstellen sucht, wohingegen zur Verstellung in eine einem größeren Fahrer (39) angepaßte Pedalstellung die pedalartige Verlängerung (35, 36) dient (Fig. 3 bzw. 4).
9. Einstellbares Fußhebelwerk nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche mit hängend angeordneten Pedalen, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrzeugboden (37) im Pedalbereich (38) nach vorn abfallend geneigt ausgebildet ist (Fig. 3 und 4).

23.

2247963

Fig. 1

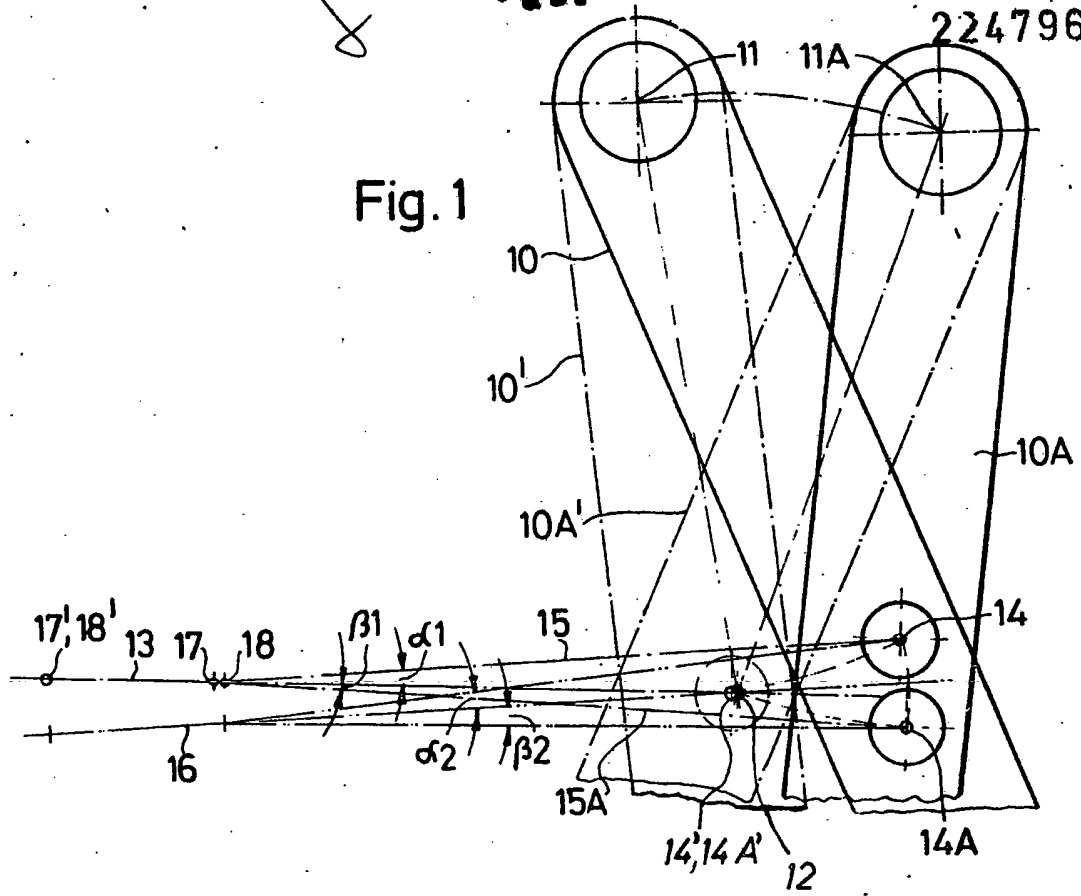
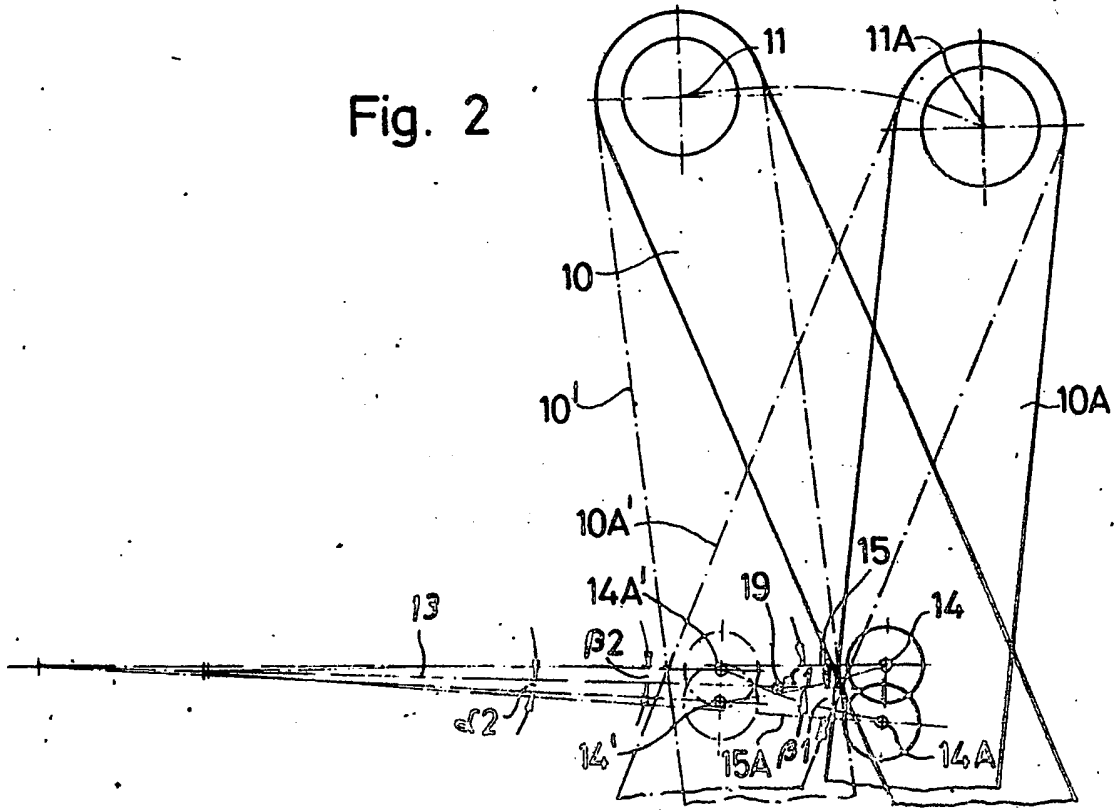


Fig. 2



63c 19-01 AT:29.9.72 OT:11.4.74

409815/0505

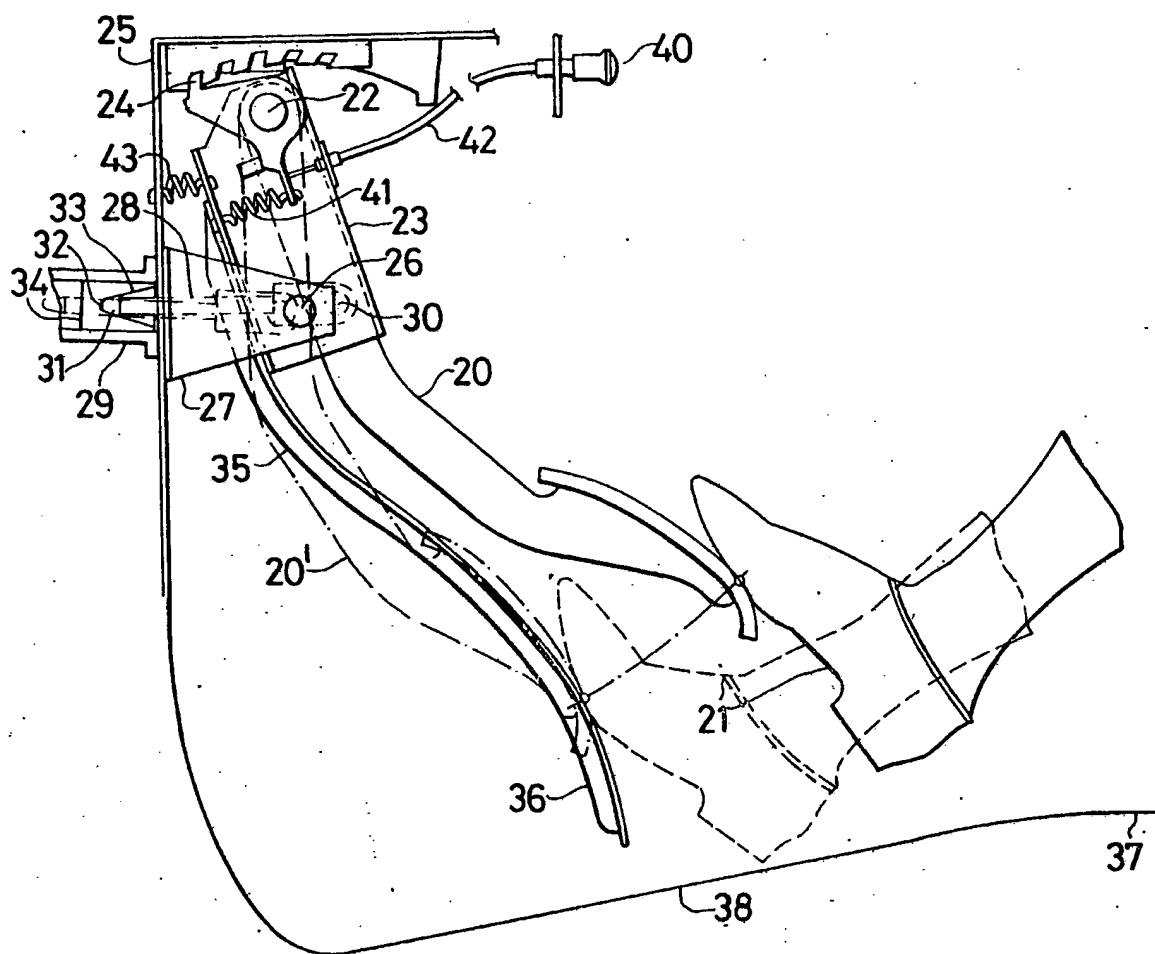


Fig. 3

